

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-187270

(43)Date of publication of application : 02.07.2002

(51)Int.Cl.

B41J 2/045

B41J 2/055

B41J 2/16

(21)Application number : 2000-386396

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 20.12.2000

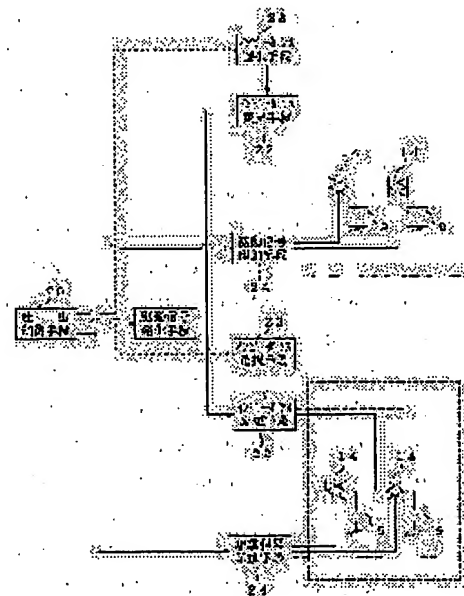
(72)Inventor : TAKAHASHI TOMOAKI

(54) INK JET RECORDING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To uniformize the characteristics of ink drops among plural nozzle opening arrays.

SOLUTION: An impedance changing means 22 is connected between a piezoelectric vibration unit 8 and a drive signal generating means 21, and impedance is adjusted in accordance with the characteristics of the discharge of the ink drops from a nozzle opening of each array.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

IPN and NCIRI are not responsible for any

damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] To seriate the train of said pressure generating room where two or more arrangement of the pressure generating room which is open for free passage to the nozzle orifice which carries out the regurgitation of the ink droplet, and pressurizes ink with a pressurization means was carried out Two or more preparations, The recording head equipped with the pressurization unit which consists of said two or more pressurization means to pressurize said each seriate pressure generating room, In the ink jet recording device equipped with a drive signal generation means to supply a driving signal to each of said pressurization unit through a signal supply way The ink jet recording device which adjusts the impedance between said drive signal generation means and said pressurization units so that an impedance modification means may be connected to the signal supply way linked to said each pressurization unit and the regurgitation property of the ink droplet from the nozzle orifice of each of said train may become fixed.

[Claim 2] To seriate the train of said pressure generating room where two or more arrangement of the pressure generating room which is open for free passage to the nozzle orifice which carries out the regurgitation of the ink droplet, and pressurizes ink with a pressurization means was carried out Two or more preparations, The recording head equipped with the pressurization unit which consists of said two or more pressurization means to pressurize said each seriate pressure generating room, In the ink jet recording device equipped with a drive signal generation means to supply a driving signal to each of said pressurization unit through a signal supply way An impedance modification means is connected to the signal supply way linked to said each pressurization unit. The ink jet recording device which adjusts the impedance between said drive signal generation means and said pressurization units corresponding to print data so that the regurgitation property of the ink droplet from the nozzle orifice of each of said train may become fixed.

[Claim 3] To seriate the train of said pressure generating room where two or more arrangement of the pressure generating room which is open for free passage to the nozzle orifice which carries out the regurgitation of the ink droplet, and pressurizes ink with a pressurization means was carried out Two or more preparations, The recording head equipped with the pressurization unit which consists of said two or more pressurization means to pressurize said each seriate pressure generating room, In the ink jet recording device equipped with a drive signal generation means to supply two or more kinds of driving signals corresponding to a print mode to each of said pressurization unit through a signal supply way An impedance modification means is connected to the signal supply way linked to said each pressurization unit. The ink jet recording device which adjusts the impedance between said drive signal generation means and said pressurization units corresponding to the class of said driving signal so that the regurgitation property of the ink droplet from the nozzle orifice of each of said train may become fixed.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any

damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[0001]

[The field of the technique in which invention belongs] This invention relates to the drive technique of the recording device equipped with the ink jet recording head which a pressure generating room is pressurized [recording head] with a pressure generating means, and makes an ink droplet breathe out from a nozzle orifice.

[0002]

[Description of the Prior Art] The ink jet recording head which constitutes an ink jet recording apparatus consists of a pressure generating means and a passage unit which pressurizes with a pressurization means and carries out the regurgitation as an ink droplet from a nozzle orifice, receiving supply of ink from the exterior. In order to make the purpose which aims at improvement in print density, and an ink droplet different again for color printing breathe out independently, two or more successive installation **** configuration of such a recording head is carried out in the nozzle orifice train which consists of two or more nozzle orifices.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, although the same expulsion-of-an-ink-droplet property of ink of the nozzle orifice of a nozzle orifice train, for example, the amount, and a flying speed can be homogenized comparatively easily by management of a production process, the amount of ink of the ink droplet from two or more nozzle orifice trains and a flying speed have the problem that it is influenced of the class of ink, dispersion of the property of the pressurization means for every nozzle train, etc., and dispersion arises. The place which this invention is made in view of such a problem, and is made into the purpose is homogenizing the regurgitation property of the ink droplet between two or more nozzle orifice trains, and offering the ink jet recording device in which printing by the high quality of printed character is possible.

[0004]

[Means for Solving the Problem] In order to solve such a problem, it sets to this invention. To seriate the train of said pressure generating room where two or more arrangement of the pressure generating room which is open for free passage to the nozzle orifice which carries out the regurgitation of the ink droplet, and pressurizes ink with a pressurization means was carried out Two or more preparations, The recording head equipped with the pressurization unit which consists of said two or more pressurization means to pressurize said each seriate pressure generating room, In the ink jet recording device equipped with a drive signal generation means to supply a driving signal to each of said pressurization unit through a signal supply way An impedance modification means is connected to the signal supply way linked to said each pressurization unit, and the impedance between said drive signal generation means and said pressurization units was adjusted so that the regurgitation property of the ink droplet from the nozzle orifice of each of said train might become fixed.

[0005]

[Function] Dispersion in the regurgitation property of the ink droplet between each nozzle train resulting from the structure of the recording head itself is amended by driving force change of the pressurization means by the impedance of a signal supply way.

[0006]

[Embodiment of the Invention] Then, based on the example illustrating the detail of this invention, it explains below. Drawing 1 and 2 are what shows one example of the recording head used for the ink jet recording device of this invention. The passage unit 1. The nozzle orifice train by which two or more drilling of the nozzle orifice 2 was carried out at constant pitch The double sequence-of-numbers ***** nozzle plate 3, The laminating of the passage formation substrate 7 equipped with the pressure generating room 4 which is open for free passage to a nozzle orifice 2, and the reservoir 6 which supplies ink to this through the ink feed hopper 5, and the elastic plate 10 to which expand and the volume of the pressure generating room 4 is made to reduce is carried out to one, and it is constituted.

[0007] The piezo-electric oscillating unit 8 is made in agreement with the array pitch of the pressure generating room 4, as shown in drawing 3 , fixes the piezoelectric transducer 9 in longitudinal-oscillation mode to the fixed substrate 10, is constituted, and it is making a pressurization means to pressurize the ink of the pressure generating room of each train. After connecting with the flexible cable 11 which transmits the driving signal from the outside, only the number of nozzle orifice trains is held in the hold room 12, and each piezoelectric transducer 9 is being fixed so that it may correspond to each nozzle orifice train. As the flexible cable 11 was shown in drawing 4 , the semiconductor integrated circuit 15 which accumulated the transfer gate 14 which impresses a driving signal to each piezoelectric transducer 9 alternatively is mounted in the aperture 13 formed in the fixed substrate 10 and the field which counters.

[0006] it is fixed to the effective area 17 of the electrode holder 10 constituted by injection molding of polymeric materials etc., and the passage unit 1 inserts the frame 18 which serves as shielding material to a nozzle plate side, and is constituted by the recording head.

[0009] Drawing 5 is what takes an example to the recording head [equipped with two piezo-electric oscillating units 8 and 8] same as the above, and shows one example of the drive circuit. The regurgitation control means 20 which receives the input of a printing signal from external devices, such as a host Corresponding to printing timing, a signal is outputted to the common drive signal generation means 21 and the driving signal impression means 24 established for every piezo-electric oscillating unit. It is made to flow through the transfer gate 14 of the piezoelectric transducer 9 which should make an ink droplet breathe out alternatively, and it is constituted so that the signal of the drive signal generation means 21 may be impressed to a piezoelectric transducer 9 through the impedance modification means 22.

[0010] The drive signal generation means 21 is constituted by the 1st signal ** which shrinks a piezoelectric transducer 9 fundamentally, the 2nd signal ** which carries out fixed time amount maintenance of the contraction condition, and the 3rd signal ** which expands the piezoelectric transducer 9 in a contraction condition as shown in drawing 6 (b). In addition, in this example, hold section ** to which the 3rd signal ** carries out predetermined time maintenance of the fixed potential in the middle is prepared.

[0011] The impedance modification means 22 connects the component of a resistance element R, the reactance coil L, and Capacitor C to the switch 40 by which an on-off control is carried out with the signal of the impedance selection means 23, as shown in drawing 7 , and it is constituted so that the impedance of a signal-transmission way can be changed by actuation of a switch 40.

[0012] In the inspection before factory shipments, a driving signal is supplied to the piezo-electric oscillating units 8 and 8 of each nozzle orifice train from the drive signal generation means 21, and dispersion in the flying speed of the ink droplet of each nozzle orifice train is inspected. The proper reactive element L of the impedance modification means 22, for example, a reactance coil, is made to infix in a signal supply way with the impedance selection means 23 to the piezo-electric oscillating unit of the nozzle orifice train which is breathing out the ink droplet with a slow flying speed as a result of inspection. this — a reactance — a coil — L — a piezoelectric transducer — nine — **** — drawing 6 — (b) — seeing — having — as — the — one — a signal — ** — termination — the — three — a signal — ** — termination — respectively — overshoot — being generated — always — delta — H — one — delta — H — two — only — the potential difference — being big — the — one — a signal — ** — ' — the — three — a signal — ** — ' — impressing — having — ***** — a pressure — generating — a room — four — always — strong — pressurizing — having — the rate of the ink droplet of the nozzle orifice train concerned — going up .

[0013] moreover — opposite — an ink droplet — a flying speed — being high — a nozzle orifice — a train — piezo-electricity — vibration — a unit — eight — receiving — an impedance — selection — a means — 23 — a switch — S — two — ON — ** — carrying out — a signal — supply — a way — resistance — R — infixing — making — a driving signal — drawing 6 (Ha) — having been shown — as — decreasing — having made — the — one — a signal — ** — " — the — three — a signal — ** — " — impressing — having — a sake — the rate of the ink droplet of the nozzle orifice train concerned — falling — .

[0014] Drawing 8 (b) and (b), respectively The relation between the capacity of the capacitor C as a reactive element, and the rate rate of change of an ink droplet, And an example of the relation between the resistance of Resistance R and the rate rate of change of an ink droplet is shown as an attenuation component, and so that clearly also from these diagrams According to the cross talk property of a recording head, according to the value of Capacitor C, and the easy activity of adjusting the value of Resistor R again according to an above-mentioned inspection result, the amount of ink and rate of an ink droplet between nozzle orifice trains can be corrected to default value, and it can print by the high quality of printed character. Moreover, in an above-mentioned example, although a switch 40 is made to build in the impedance modification means 20 and he is trying for the change of a switch 40 to adjust an impedance, even if it is made to mount the impedance component of the optimal value according to the result in an inspection process, it is clear to do the same operation so.

[0015] by the way, the mutual inductance by the current which flows to the electric conduction pattern which is the signal supply way densely formed in the flexible cable 11 when the nozzle orifice which carries out the regurgitation of the ink droplet to coincidence in the same train is changed sharply, even if it is in two or more nozzle orifices belonging to the same nozzle orifice train — moreover, as the flight characteristic of the ink droplet from the nozzle orifice of the nozzle orifice train concerned showed drawing 9 by the deflection of the passage unit 1 etc., it changes according to the number of ink droplets.

[0016] In such a case, while making the signal from the regurgitation control means 20 input into the impedance selection means 23 as shown in drawing 5 and making the burden of each nozzle orifice train judge by the regurgitation control means 20, if the impedance selection means 23 adjusts the impedance of a signal supply way, the concentration fall of the specific color in color printing can be prevented.

[0017] Moreover, when making an image into a background and printing text data, the amount of ink of the ink droplet which prints image data is held down to about [fewer than the amount of ink of the ink droplet which prints text data] 5 pico l., and is printed in the low photograph quality of a granular feeling. In order to make a slight quantity of such an ink droplet breathe out, as shown in drawing 9, the 2nd signal **, i.e., the short driving signal of the hold time, is impressed to a piezoelectric transducer 9.

[0018] However, since this signal has the hold time as short as 2microS and it receives big effect in the current value which flows to the electric conduction pattern which is the signal supply way densely formed in the flexible cable 11, if a different impedance component from the case where the driving signal (drawing 6 (**)) which makes an ink droplet with comparatively many amounts of ink which print a text print etc. breathe out is impressed is chosen with the impedance selection means 23, it can prevent deterioration of a quality of printed character.

[0019] In addition, in an above-mentioned example, although he is trying to change the class of reactance according to the number of the nozzle orifices which carry out the regurgitation of the ink droplet to coincidence, even if it connects two or more resistance elements or two or more reactive elements to a signal path through a switch, respectively as shown in drawing 11; and it changes the number of connection with a switch, it is clear to do the same operation so.

[0020] Moreover, in an above-mentioned example, since it has effect to a flying speed with big ink weight, even if it adjusts an impedance according to the weight of an ink droplet, it is clear, although dispersion in the flying speed of an ink droplet is inspected and he is trying to adjust an impedance to do the same operation so.

[0021] Moreover, in an above-mentioned example, although it is effective in especially the recording head that used the piezoelectric transducer in the longitudinal-oscillation mode in which a pressure strong at the time of the ink regurgitation acts, even if it applies to the recording head which bends and uses displacement vibrator, it is clear to do the same operation so. Moreover, ink is made to evaporate with heat, and the same operation is done so even if it applies, when driving the bubble jet (trademark) type recording head which makes an ink droplet breathe out by the steamy pressure with the driving signal which carries out steep change.

[0022]

[Effect of the Invention] As explained above, in this invention, are open for free passage to the nozzle orifice which carries out the regurgitation of the ink droplet. And the recording head equipped with the pressurization unit to which the pressure generating room which pressurizes ink with a pressurization means becomes seriate from two or more pressurization means to pressurize two or more preparations and each seriate pressure generating room, about the train of the pressure generating room by which two or more arrangement was carried out. In the ink jet recording device equipped with a drive signal generation means to supply a driving signal to each of a pressurization unit through a signal supply way An impedance modification means is connected to the signal supply way linked to each pressurization unit. Since the impedance between a drive signal generation means and a pressurization unit was adjusted so that the regurgitation property of the ink droplet from the nozzle orifice of each train might become fixed The expulsion-of-an-ink-droplet property of the whole recording head can be equalized by easy actuation of changing the impedance of a signal supply way for dispersion in the regurgitation property of the ink droplet between each nozzle train resulting from the structure of the recording head itself.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the assembly perspective view showing one example of the recording head of this invention.

[Drawing 2] It is drawing showing the cross-section structure of a recording head same as the above about one piezo-electric oscillating unit.

[Drawing 3] It is drawing showing one example of a vibrator unit.

[Drawing 4] It is drawing showing the condition of having connected the flexible cable to the trembler unit.

[Drawing 5] It is the block diagram showing one example of the driving means which drives a recording head same as the above.

[Drawing 6] drawing (**) or (Ha) it is the wave form chart showing the driving signal from a drive signal generation means, and the signal impressed to a piezo-electric oscillating component via an impedance modification means, respectively.

[Drawing 7] It is drawing showing one example of an impedance modification means to constitute a driving means same as the above.

[Drawing 8] Drawing (b) and (b) are the diagrams showing the rate of change of the flying speed of the ink droplet at the time of inserting the capacity as a reactive element, and resistance in a transmission route, respectively.

[Drawing 9] It is the diagram showing the relation of the number of ink droplets and the rate of an ink droplet which carry out the regurgitation to the coincidence of the recording head itself.

[Drawing 10] It is the wave form chart showing other examples of a driving signal.

[Drawing 11] It is drawing showing other examples of an impedance modification means to constitute a driving means same as the above.

[Description of Notations]

1 Passage Unit

2 Nozzle Orifice

3 Nozzle Plate

4 Pressure Generating Room

5 Ink Feed Hopper

6 Reservoir

7 Way Formation Substrate

9 *****

10 Elastic Plate

11. Flexible Cable

12. Hold Room

13 Aperture

14 Transfer Gate

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-187270

(P2002-187270A)

(43) 公開日 平成14年7月2日 (2002.7.2)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード^{*} (参考)

B 4 1 J 2/045

B 4 1 J 3/04

1 0 3 A 2 C 0 5 7

2/055

1 0 3 H

2/16

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-386396 (P2000-386396)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

(22) 出願日 平成12年12月20日 (2000.12.20)

(72) 発明者 高橋 智明

長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコ

ーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100082566

弁理士 西川 慶治 (外 1 名)

F ターム (参考) 2C057 AF23 AF24 AF42 AF93 AG14

AM15 AM16 AM19 AP02 AP14

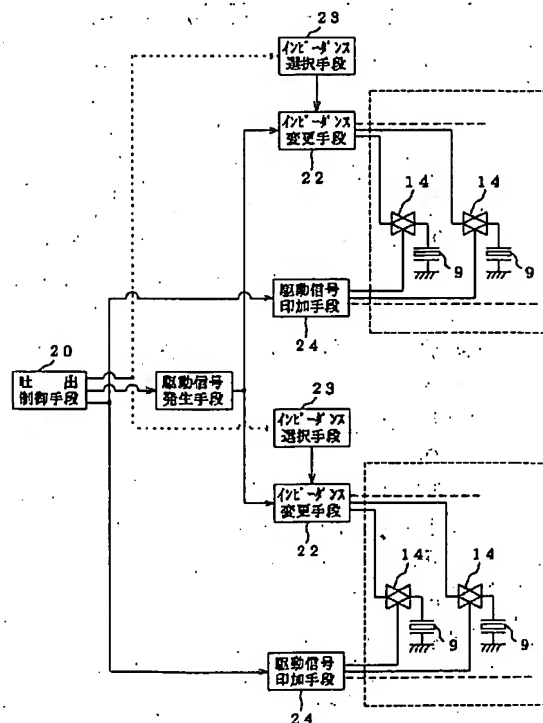
AP82 BA04 BA14

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録装置

(57) 【要約】

【課題】 複数のノズル開口列間のインク滴の特性を描えること。

【解決手段】 圧電振動ユニット 8 と駆動信号発生手段 2 1 との間にインピーダンス変更手段 2 2 を接続し、各列のノズル開口からのインク滴の吐出特性に合わせてインピーダンスを調整する。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 インク滴を吐出するノズル開口に連通し、かつインクを加圧手段により加圧する圧力発生室が列状に複数配置された前記圧力発生室の列を複数備え、前記各列状の圧力発生室を加圧する複数の前記加圧手段からなる加圧ユニットとを備えた記録ヘッドと、前記加圧ユニットのそれぞれに信号供給路を介して駆動信号を供給する駆動信号発生手段とを備えたインクジェット記録装置において、

前記各加圧ユニットに接続する信号供給路にインピーダンス変更手段を接続し、前記各列のノズル開口からのインク滴の吐出特性が一定となるように前記駆動信号発生手段と前記加圧ユニットとの間のインピーダンスを調整するインクジェット記録装置。

【請求項2】 インク滴を吐出するノズル開口に連通し、かつインクを加圧手段により加圧する圧力発生室が列状に複数配置された前記圧力発生室の列を複数備え、前記各列状の圧力発生室を加圧する複数の前記加圧手段からなる加圧ユニットとを備えた記録ヘッドと、前記加圧ユニットのそれぞれに信号供給路を介して駆動信号を供給する駆動信号発生手段とを備えたインクジェット記録装置において、

前記各加圧ユニットに接続する信号供給路にインピーダンス変更手段を接続し、前記各列のノズル開口からのインク滴の吐出特性が一定となるように前記駆動信号発生手段と前記加圧ユニットとの間のインピーダンスを、印刷データに対応して調整するインクジェット記録装置。

【請求項3】 インク滴を吐出するノズル開口に連通し、かつインクを加圧手段により加圧する圧力発生室が列状に複数配置された前記圧力発生室の列を複数備え、前記各列状の圧力発生室を加圧する複数の前記加圧手段からなる加圧ユニットとを備えた記録ヘッドと、前記加圧ユニットのそれぞれに信号供給路を介して印刷モードに対応した複数種類の駆動信号を供給する駆動信号発生手段とを備えたインクジェット記録装置において、前記各加圧ユニットに接続する信号供給路にインピーダンス変更手段を接続し、前記各列のノズル開口からのインク滴の吐出特性が一定となるように前記駆動信号発生手段と前記加圧ユニットとの間のインピーダンスを、前記駆動信号の種類に対応して調整するインクジェット記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術の分野】本発明は、圧力発生室を圧力発生手段により加圧してノズル開口からインク滴を吐出させるインクジェット記録ヘッドを備えた記録装置の駆動技術に関する。

【0002】

【従来の技術】インクジェット記録装置を構成するインクジェット記録ヘッドは、圧力発生手段と、外部からイ

ンクの供給を受けつつ加圧手段により加圧してノズル開口からインク滴として吐出する流路ユニットとから構成されている。このような記録ヘッドは、印字密度の向上を図る目的や、またカラー印刷のために異なるインク滴を独立して吐出させるため、複数のノズル開口からなるノズル開口列を複数列設けて構成されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、同一のノズル開口列のノズル開口のインク滴吐出特性、例えばインク量、飛行速度は、製造工程の管理により比較的容易に均質化できるものの、複数のノズル開口列からのインク滴のインク量、飛行速度は、インクの種類や、ノズル列毎の加圧手段の特性のばらつき等の影響も受けてばらつきが生じるという問題がある。本発明はこのような問題に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、複数のノズル開口列間のインク滴の吐出特性を均質化して高い印字品質での印字が可能なインクジェット記録装置を提供することである。

【0004】

【課題を解決するための手段】このような問題を解消するために本発明においては、インク滴を吐出するノズル開口に連通し、かつインクを加圧手段により加圧する圧力発生室が列状に複数配置された前記圧力発生室の列を複数備え、前記各列状の圧力発生室を加圧する複数の前記加圧手段からなる加圧ユニットとを備えた記録ヘッドと、前記加圧ユニットのそれぞれに信号供給路を介して駆動信号を供給する駆動信号発生手段とを備えたインクジェット記録装置において、前記各加圧ユニットに接続する信号供給路にインピーダンス変更手段を接続し、前記各列のノズル開口からのインク滴の吐出特性が一定となるように前記駆動信号発生手段と前記加圧ユニットとの間のインピーダンスを調整するようにした。

【0005】

【作用】記録ヘッド自体の構造に起因する各ノズル列間のインク滴の吐出特性のばらつきを、信号供給路のインピーダンスによる加圧手段の駆動力変化で補正する。

【0006】

【発明の実施の形態】そこで以下に本発明の詳細を図示した実施例に基づいて説明する。図1、2は、本発明のインクジェット記録装置に使用する記録ヘッドの一実施例を示すものであって、流路ユニット1は、ノズル開口2が一定ピッチで複数穿設されたノズル開口列を複数列備えたノズルプレート3と、ノズル開口2に連通する圧力発生室4、これにインク供給路5を介してインクを供給するリザーバ6を備えた流路形成基板7と、圧力発生室4の容積を膨張、縮小させる弾性板10とを一体に積層して構成されている。

【0007】圧電振動ユニット8は、図3に示したように圧力発生室4の配列ピッチに一致させて縦振動モードの圧電振動子9を固定基板10に固定して構成され、各

(3)

3

列の圧力発生室のインクを加圧する加圧手段をなしている。各圧電振動子9は、外部からの駆動信号を伝達するフレキシブルケーブル11に接続された上で、各ノズル開口列に対応するようにノズル開口列数だけ収容室12に収容して固定されている。フレキシブルケーブル11は、図4に示したように固定基板10と対向する領域に形成された窓13に、駆動信号を各圧電振動子9に選択的に印加するトランスファゲート14を集積した半導体集積回路15が実装されている。

【0008】流路ユニット1は、高分子材料の射出成形等により構成されたホルダー16の開口面17に固定されて、ノズルプレート側にシールド材を兼ねる枠体18を挿入して記録ヘッドに構成されている。

【0009】図5は、2つの圧電振動ユニット8、8を備えた同上記録ヘッドに例を採ってその駆動回路の一実施例を示すものであって、ホスト等の外部装置から印刷信号の入力を受ける吐出制御手段20は、印字タイミングに対応して共通の駆動信号発生手段21、及び各圧電振動ユニット毎に設けられた駆動信号印加手段24に信号を出力して、インク滴を吐出させるべき圧電振動子9のトランスファゲート14を選択的に導通させ、駆動信号発生手段21の信号を、インピーダンス変更手段22を介して圧電振動子9に印加するように構成されている。

【0010】駆動信号発生手段21は、図6(イ)に示したように基本的には、圧電振動子9を収縮させる第1信号①と、収縮状態を一定時間維持する第2信号②と、収縮状態にある圧電振動子9を伸長させる第3信号③とにより構成されている。なお、この実施例においては、第3信号③は、中間に一定電位を所定時間維持するホールド部④が設けられている。

【0011】インピーダンス変更手段22は、図7に示したようにインピーダンス選択手段23の信号によりオン・オフ制御されるスイッチ40に、抵抗素子R、リアクタンスコイルL、コンデンサCの素子を接続し、スイッチ40の操作により信号伝送路のインピーダンスを変更できるように構成されている。

【0012】工場出荷前の検査において各ノズル開口列の圧電振動ユニット8、8に駆動信号発生手段21から駆動信号を供給して、各ノズル開口列のインク滴の飛行速度のばらつきを検査する。検査の結果、飛行速度の遅いインク滴を吐出しているノズル開口列の圧電振動ユニットに対しては、インピーダンス選択手段23によりインピーダンス変更手段22の適宜のリアクタンス素子、例えばリアクタンスコイルLを信号供給路に介装させる。このリアクタンスコイルLにより、圧電振動子9には図6(ロ)に見られるように、第1信号①の終端、第3信号③の終端でそれぞれオーバーシュートが生じ、常時よりも ΔH_1 、 ΔH_2 だけ電位差が大きな第1信号①'、第3信号③'が印加されることになり、圧力発生室4が、

4

常時よりも強く加圧されて当該ノズル開口列のインク滴の速度が上昇する。

【0013】また反対にインク滴の飛行速度が高いノズル開口列の圧電振動ユニット8に対しては、インピーダンス選択手段23によりスイッチS2をオンとして信号供給路に抵抗Rを介装させて駆動信号を図6(ハ)に示したように減衰させた第1信号①"、第3信号③"が印加されるため、当該ノズル開口列のインク滴の速度が低下する。

【0014】図8(イ)、(ロ)は、それぞれリアクタンス素子としてのコンデンサCの容量とインク滴の速度変化率との関係、及び減衰成分として抵抗Rの抵抗値とインク滴の速度変化率との関係の一例を示したものであって、これらの線図からも明らかなように、記録ヘッドのクロストーク特性に合わせて、コンデンサCの値や、また抵抗Rの値を上述の検査結果に合わせて調整するという簡単な作業により、ノズル開口列間のインク滴のインク量や速度を規定値に修正して高い印字品質で印刷することができる。また、上述の実施例においては、インピーダンス変更手段20にスイッチ40を内蔵させてスイッチ40の切換えによりインピーダンスを調整するようにしているが、検査工程での結果に合わせて最適な値のインピーダンス素子を実装するようにしても同様の作用を奏することは明らかである。

【0015】ところで、同一のノズル開口列に属する複数のノズル開口にあっても、同一列で同時にインク滴を吐出するノズル開口が大幅に変動すると、フレキシブルケーブル11に密に形成された信号供給路である導電パターンに流れる電流による相互インダクタンスや、また流路ユニット1のたわみ等により当該ノズル開口列のノズル開口からのインク滴の飛行特性が、図9に示したようにインク滴の数に応じて変動する。

【0016】このような場合には、図5に示したようにインピーダンス選択手段23に吐出制御手段20からの信号を入力させ、吐出制御手段20により各ノズル開口列の負荷量を判定させるとともに、インピーダンス選択手段23により信号供給路のインピーダンスを調整するとカラー印刷における特定色の濃度低下を防止することができる。

【0017】また、画像を背景にしてテキストデータを印刷する場合には、画像データを印刷するインク滴のインク量は、テキストデータを印刷するインク滴のインク量よりも少ない5ピコリットル程度に抑えて、粒状感の低い写真品質で印刷される。このような、微量のインク滴を吐出させるには、図9に示したように第2信号②、つまりホールド時間の短い駆動信号が圧電振動子9に印加される。

【0018】しかし、この信号は、ホールド時間が $2\mu\text{s}$ と短いため、フレキシブルケーブル11に密に形成された信号供給路である導電パターンに流れる電流値に大

(4)

5

きな影響を受けるから、テキスト印刷等を印刷するインク量が比較的多いインク滴を吐出させる駆動信号（図6（イ））を印加する場合とは異なるインピーダンス素子をインピーダンス選択手段2・3により選択すると、印字品質の低下を防止することができる。

【0019】なお、上述の実施例においては、インク滴を同時に吐出するノズル開口の数に応じてリアクタンスの種類を変更するようにしているが、図11に示したように複数の抵抗素子、または複数のリアクタンス素子をそれぞれスイッチを介して信号経路に接続し、スイッチにより接続数を変更するようにしても同様の作用を奏することは明らかである。

【0020】また上述の実施例においては、インク滴の飛行速度のばらつきを検査してインピーダンスを調整するようにしているが、インク重量が飛行速度に大きな影響を与えるから、インク滴の重量に合わせてインピーダンスを調整しても同様の作用を奏することは明らかである。

【0021】また、上述の実施例においては、インク吐出時に強い圧力が作用する縦振動モードの圧電振動子を使用した記録ヘッドに特に有効であるが、たわみ変位振動子を使用する記録ヘッドに適用しても同様の作用を奏することは明らかである。また熱によりインクを気化させ、蒸気の圧力でインク滴を吐出させるバブルジェット（登録商標）式記録ヘッドを急峻な変化をする駆動信号により駆動する場合に適用しても同様の作用を奏する。

【0022】

【発明の効果】以上説明したように本発明においては、インク滴を吐出するノズル開口に連通し、かつインクを加圧手段により加圧する圧力発生室が列状に複数配置された圧力発生室の列を複数備え、各列状の圧力発生室を加圧する複数の加圧手段からなる加圧ユニットとを備えた記録ヘッドと、加圧ユニットのそれぞれに信号供給路を介して駆動信号を供給する駆動信号発生手段とを備えたインクジェット記録装置において、各加圧ユニットに接続する信号供給路にインピーダンス変更手段を接続し、各列のノズル開口からのインク滴の吐出特性が一定となるように駆動信号発生手段と加圧ユニットとの間のインピーダンスを調整するようにしたので、記録ヘッド自体の構造に起因する各ノズル列間のインク滴の吐出特性のばらつきを、信号供給路のインピーダンスを変更す

6

るという簡単な操作で、記録ヘッド全体のインク滴吐出特性を均一化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の記録ヘッドの一実施例を示す組立斜視図である。

【図2】同上記録ヘッドの断面構造を、1つの圧電振動ユニットについて示す図である。

【図3】振動子ユニットの一実施例を示す図である。

【図4】振動子ユニットにフレキシブルケーブルを接続した状態を示す図である。

【図5】同上記録ヘッドを駆動する駆動手段の一実施例を示すブロック図である。

【図6】図（イ）乃至（ハ）、それぞれ駆動信号発生手段からの駆動信号、インピーダンス変更手段を経由して圧電振動素子に印加される信号を示す波形図である。

【図7】同上駆動手段を構成するインピーダンス変更手段の一実施例を示す図である。

【図8】図（イ）、（ロ）は、それぞれ伝送経路にリアクタンス素子としての容量、及び抵抗を挿入した場合のインク滴の飛行速度の変化率を示す線図である。

【図9】記録ヘッド自体の同時に吐出するインク滴の数とインク滴の速度との関係を示す線図である。

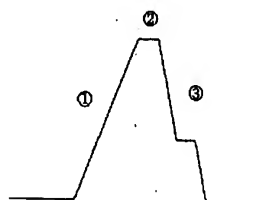
【図10】駆動信号の他の実施例を示す波形図である。

【図11】同上駆動手段を構成するインピーダンス変更手段の他の実施例を示す図である。

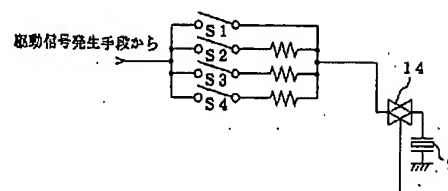
【符号の説明】

- 1 流路ユニット
- 2 ノズル開口
- 3 ノズルプレート
- 4 圧力発生室
- 5 インク供給口
- 6 リザーバ
- 7 路形成基板
- 9 電振動子
- 10 弾性板
- 11 フレキシブルケーブル
- 12 収容室
- 13 窓
- 14 トランスファゲート

【図10】

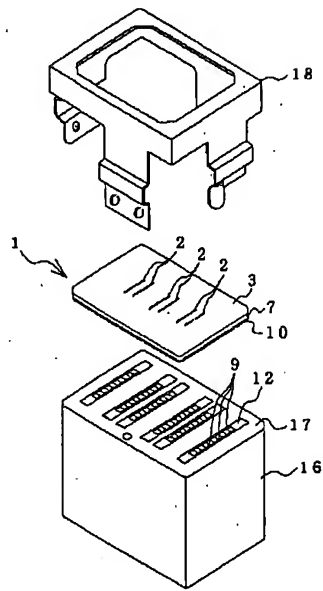


【図11】

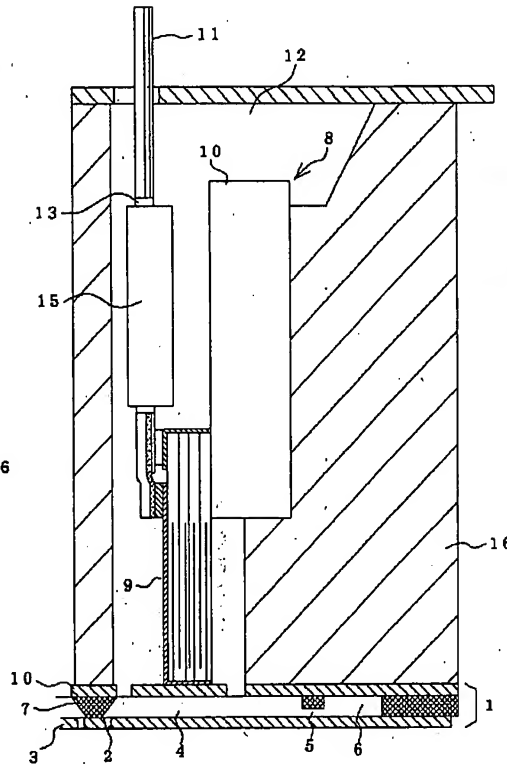


(5)

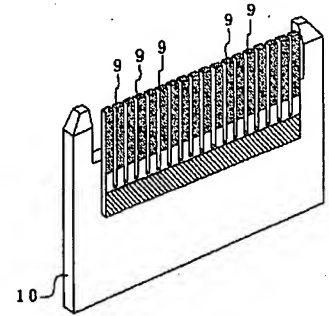
【図1】



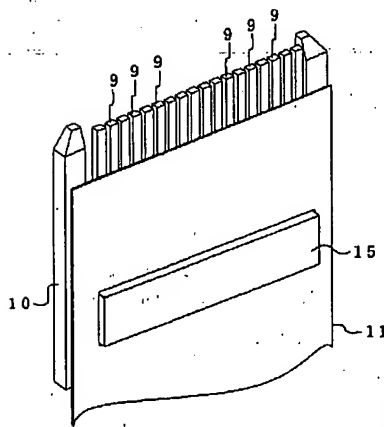
【図2】



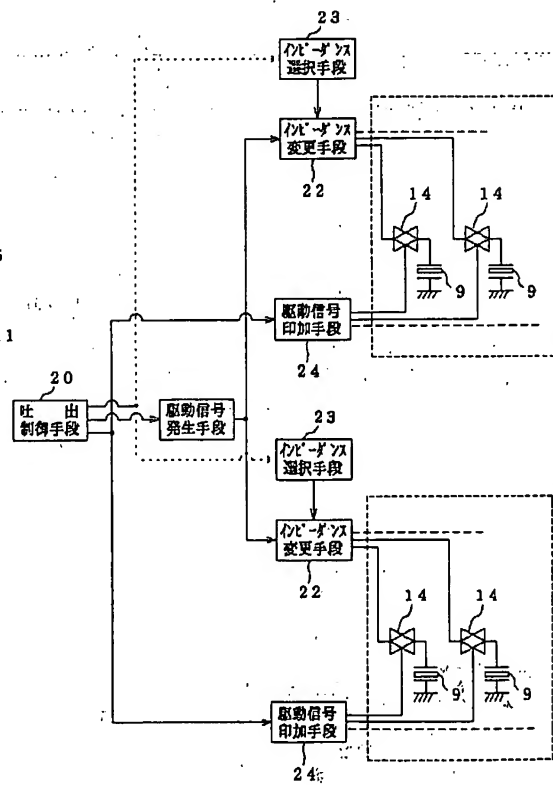
【図3】



【図4】

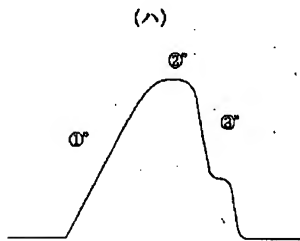
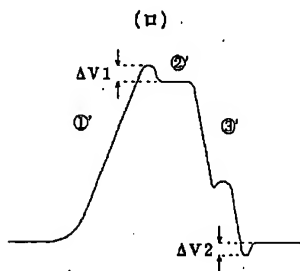
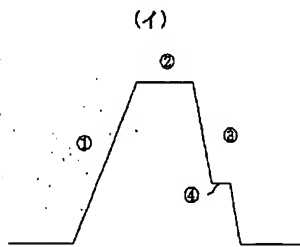


【図5】

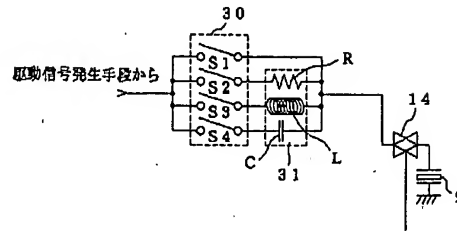


(6)

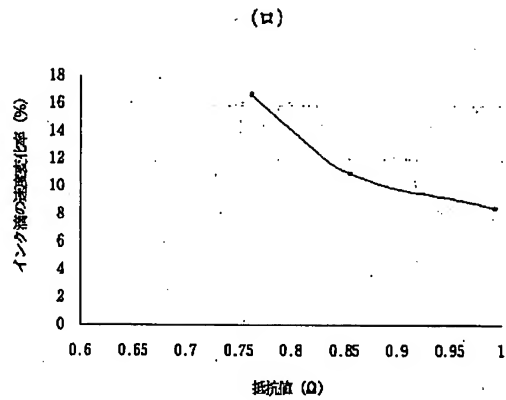
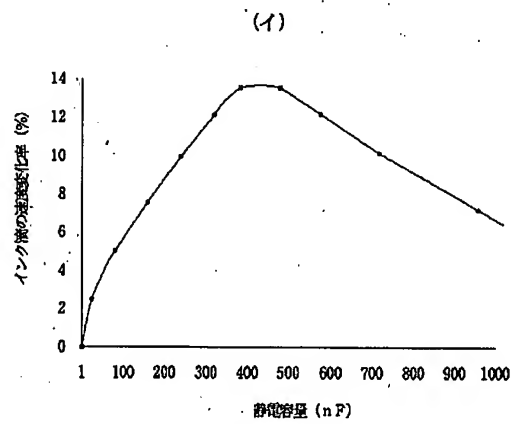
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

